

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-165525

(43)Date of publication of application : 10.06.1994

(51)Int.Cl.

H02M 7/48

H02M 7/04

H05B 6/64

H05B 6/66

(21)Application number : 04-306716

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing : 17.11.1992

(72)Inventor : TAKESHITA SHIRO
SAKAMOTO KAZUHO
SUENAGA HARUO
BETSUSOU DAISUKE
NAKABAYASHI YUJI
SHIBUYA MAKOTO
ISHIO YOSHIKI

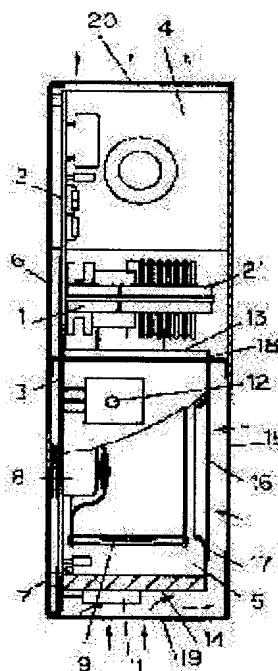
(54) INVERTER POWER-SUPPLY APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance cooling performance, to reduce the cooling-wind amount and to reduce noises of an inverter power-supply apparatus which has been houses in one case.

CONSTITUTION: A cooling plate 14 on which electric element components 1 such as a rectifier diode 11 and a semiconductor switching element 12 constituting an inverter power supply 3 have been mounted is installed around a centrifugal impeller 9 arranged at an upper part of a main printed-circuit board 2 so as to be a scroll shape having a part 13 whose cross section is partially discontinuous.

Thereby, the cooling plate 14 constitutes a cooling fan 5, the air which is ventilated contributes to a cooling operation, the cooling operation is performed effectively by a small wind amount, and an operating noise in the cooling operation can be reduced sharply because a ventilation load is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	08.11.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3345924
[Date of registration]	06.09.2002
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-165525

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M	7/48	Z 9181-5H		
	7/04	D 9180-5H		
H 0 5 B	6/64	8815-3K		
	6/66	A 8815-3K		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-306716

(22)出願日 平成4年(1992)11月17日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 竹下 志郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 坂本 和穂

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 末永 治雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 小銀治・明 (外2名)

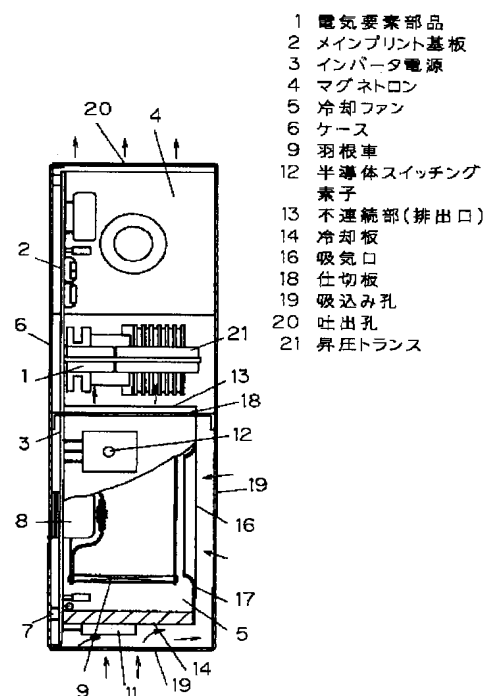
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インバータ電源装置

(57)【要約】

【目的】 一つのケースに収納したインバータ電源装置に関するもので、冷却性能を向上し冷却風量を減少させ騒音低減を図ることを目的とする。

【構成】 インバータ電源3を構成する整流ダイオード11、半導体スイッチング素子12などの電気要素部品1を取り付けた冷却板14を、メインプリント基板2上部に配した遠心型の羽根車9の周囲に、断面一部不連続部13を有するスクロール状に設けたことにより、冷却板14が冷却ファン5を構成したことになり、送風される空気ほとんどが冷却に寄与し、少風量で効果的な冷却が行われ、かつ送風負荷低減により冷却時の運転騒音を大幅に低減することができる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 マグネトロンと、半導体スイッチング素子および昇圧トランスなどの電気要素部品をメインプリント基板上に配したインバータ電源と、遠心型の羽根車を有する冷却ファンと、前記冷却ファンの吸気口と吐出口を前記冷却ファン外部で流体的に遮断する仕切板とを、複数の吸込み孔と排出孔を有するケース内に備え、前記冷却ファンの一端面を前記メインプリント基板とし、前記羽根車を前記メインプリント基板上部に位置させ、その周囲に断面一部不連続部を有するスクロール状の冷却板を構成し、前記冷却板に複数の前記電気要素部品を設けたインバータ電源装置。

【請求項2】 冷却ファンの吸気口を有する面に、インバータ電源等を制御する制御部品を配設したサブプリント基板を設けた請求項1記載のインバータ電源装置。

【請求項3】 マグネトロンと、半導体スイッチング素子および昇圧トランスなどの電気要素部品をメインプリント基板上に配したインバータ電源と、遠心型の冷却ファンと、前記冷却ファンの吸気口と吐出口を前記冷却ファン外部で流体的に遮断する仕切板とを、複数の吸込み孔と排出孔を有するケース内に備え、前記インバータ電源等を制御する制御部品を前記メインプリント基板と分離したサブプリント基板に配設し、前記サブプリント基板を前記冷却ファンの前記吸気口を有する面に設け、前記メインプリント基板と前記サブプリント基板とを導体部で連結したインバータ電源装置。

【請求項4】 インバータ電源等を制御する制御部品を配設したサブプリント基板を仕切板に設けた請求項1から請求項3のいずれかに記載のインバータ電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子レンジ等のインバータ応用機器に関し、マイクロ波を利用して食品や触媒などの誘電体の加熱を行なうマグネトロンなどの冷却を必要とする発熱体を有するインバータ電源装置の構成及び送風通路を含めた冷却構成に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のこの種のインバータ電源を搭載した高周波加熱装置は、図6に示すように、本体28にインバータ電源29と、マグネトロン30と、軸流型の冷却ファン31がそれぞれ単独で取り付けられている。プリント基板32上に配設されたインバータ電源29は、図7に示す回路図を用いて説明すると、商用電源33より得た電力を整流する整流回路34と、制御回路35と、制御回路35の出力信号によって整流回路34の出力電力をフィルター回路36を介して共振回路37に送電する半導体スイッチング素子38と、共振回路37の共振電力を昇圧し出力する昇圧トランス39で構成され、昇圧トランス39出力を直流高電圧に整流する高压整流回路40と、ヒータ巻線41でマグネトロン30を

2

駆動する。インバータ電源29は、高出力の電力を扱うため、インバータ電源29を構成する半導体スイッチング素子38等の電気要素部品42はかなり大きな熱損失を伴い、マグネトロン30と共に冷却ファン31によって強制冷却が行われている。その際半導体スイッチング素子38や整流回路34は、放熱を促進させるために各々に放熱板43、44が取り付けられ、冷却ファン31の通風路45の一部に配置されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記の従来の構成では、インバータ電源、マグネトロン、冷却ファンが単独に広い通風路に配設されているため、対象とする冷却部品すべてに必要な風量を供給するには、多くの冷却風量が必要となり、従って装置の小型化ができずまた騒音も大きいといった問題点を有していた。

【0004】 本発明は上記従来の問題点を解決するもので、マグネトロン、インバータ電源、冷却ファンを一つのケース内に収納し、送風通路を単純化すると共に半導体スイッチング素子などの主要発熱部品の冷却効率を向上させ冷却風量の低減による低騒音化を第1の目的としている。

【0005】 第2の目的は上記ケース内空間を有効に活用し、インバータ電源やモータを制御し、発熱をあまり伴わない制御部品を、冷却ファンの送風通路抵抗にならないように配置することにより、送風性能の向上を図り低騒音化を実現することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記第1の目的を達成するために本発明のインバータ電源装置は、マグネトロンと、半導体スイッチング素子および昇圧トランスなどの電気要素部品をメインプリント基板上に配したインバータ電源と、遠心型の羽根車を有する冷却ファンと、冷却ファンの吸気口と吐出口を冷却ファン外部で流体的に遮断する仕切板とを、複数の吸込み孔と排出孔を有するケース内に備え、冷却ファンの一端面をメインプリント基板とし、羽根車をメインプリント基板上部に位置させ、その周囲に断面一部不連続部を有するスクロール状の冷却板を構成し、冷却板に複数の電気要素部品を設けたものである。

【0007】 また第2の目的を達成するために、マグネトロンと、半導体スイッチング素子および昇圧トランスなどの電気要素部品をメインプリント基板上に配したインバータ電源と、遠心型の冷却ファンと、冷却ファンの吸気口と吐出口を冷却ファン外部で流体的に遮断する仕切板とを、複数の吸込み孔と排出孔を有するケース内に備え、インバータ電源等を制御する制御部品をメインプリント基板と分離したサブプリント基板に配設し、サブプリント基板を冷却ファンの吸気口を有する面に設け、メインプリント基板とサブプリント基板とを導体部で連結したものである。

(3)

3

【0008】

【作用】本発明は上記した構成により、スクロール状の冷却板が冷却ファンのケーシングを構成することになり、遠心型の羽根車の回転により冷却用空気が主に冷却板壁面に沿って流れ、冷却板に取り付けた損失の大きい整流ダイオードや半導体スイッチング素子の損失による熱を冷却しながら、不連続部よりマグネトロンや昇圧トランスへ順次送風されるものである。

【0009】また第2の発明のインバータ電源装置は、冷却ファン送風通路内に配設されていたインバータ電源等を制御する冷却をあまり必要としない制御部品を、メインプリント基板とは別のサブプリント基板に配設し、冷却ファンの吸気口を有する面側やケース内の空気の再循環を防止する仕切板として設けたもので、両プリント基板は導体部で結線されている。その結果、メインプリント基板の実装密度が小さくなり、冷却ファン内部の送風通路抵抗が減少されるものである。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面にもとづいて説明する。

【0011】図1、図2は、第1の発明のインバータ電源装置を示すもので、電気要素部品1をメインプリント基板2に取り付けたインバータ電源3が、マイクロ波を発生させるマグネトロン4と遠心型の羽根車9を有する冷却ファン5とともに導電性のケース6内に収納されている。ケース6内は冷却ファン5、メインプリント基板2がケース6に支持部品7を介して順次接合されており、冷却ファン5は、メインプリント基板2を貫通しケース6に固定されたモータ8と羽根車9で構成され、羽根車9はメインプリント基板2より数ミリ上部に位置するようモータ8に取り付けられている。また羽根車9の周囲には、舌部10を有し整流ダイオード11と半導体スイッチング素子12などの電気要素部品1の一部を取り付けた断面一部不連続部13を有するスクロール状の冷却板14がメインプリント基板2上に設けられている。冷却板14の材質は熱伝導が優れたアルミ等を用い、生産性の面で押し出し成形が出来る構成になっている。従って図2に示すように、モータ8軸方向に伝熱面積を得るためにフィン部15を設けることは任意にできる。冷却板14の上面には冷却ファン5の吸気口16を有する上板17を設け、メインプリント基板2、冷却板14、上板17で冷却ファン5のケーシングを構成している。又ケース6内の空気の再循環を防止するために、冷却ファン5外部空間を流体的に遮断する仕切板18が吸気口16と排出口（不連続部）13間に設けられている。またケース6には仕切板18より吸気口16側に複数の吸込み孔19と仕切板18よりマグネトロン4側に複数の排出孔20が設けられている。

【0012】上記構成において、ケース6内で羽根車9が回転すると、冷却用空気が複数の吸込み孔19よりケ

4

ース6内へ入り、上板17の吸気口16、スクロール形状の冷却板14内側を通り、さらにマグネトロン4や昇圧トランス21を冷却したのち複数の排出孔20よりケース6外へ放出される。その際、仕切板18によってケース6内で冷却ファン5の上流側に相当する負圧域と下流側に相当する正圧域が遮断されているため、空気（図中実線矢印で示す）は再循環することなく吸込み孔19から排出孔20へ流れる。また冷却用空気は、先ずケース6内に入って冷却板14の外壁側の一部を冷却しながら次に冷却板14内側に入り、流速を速めて冷却板14内壁面に沿って主流が流れる。そのため冷却板14の放熱面積自体も大きく構成でき、かつ無駄な空気も抑えることができるので、特に冷却が重要でインバータ動作時に10Wから70W程度の損失を生じる整流ダイオード11や半導体スイッチング素子12の冷却が、効率よく十分に行われるため、冷却用の風量を必要最小限に減少でき、しかも冷却板14の形状が遠心型ファンのケーシング構成に一致させたスクロール形状で内部の大きな凹凸も減少するため、送風通路自体の圧力損失も減少し、衝突等の乱れによる騒音も抑制され全体効果として大幅な低騒音化が実現できる。

【0013】次に第2の発明のインバータ電源装置の実施例を説明する。図3において前記実施例と相違する点は、冷却ファン5の吸気口22を有する面に、サブプリント基板23を設けたもので、サブプリント基板23にはインバータ電源3やモータ8を制御する冷却をあまり必要としない抵抗やコンデンサなどの小物の制御部品24を設け、メインプリント基板25とは導体部26を介して接続されている。また、図4は冷却板14を導体部26として用いた構成で、図5は、サブプリント基板27をケース6内での再循環を防止する仕切りとして構成したものである。これらの構成により、冷却ファン5内部に面するメインプリント基板25に実装していた制御部品24を、冷却ファン5の送風通路外に出すことができるため、送風通路の抵抗が減少し冷却ファン5の送風性能を向上でき、その結果冷却ファン5の回転数を低速化でき冷却時の騒音を低減できる。またメインプリント基板25の実装密度が小さくなり、高圧部品間の絶縁距離に余裕が得られ、コンパクトなケースに収納した際のインバータ電源の信頼性が大幅に改善される。

【0014】

【発明の効果】以上のように本発明のインバータ電源装置によれば、次の効果が得られる。

【0015】（1）メインプリント基板上部に設けた遠心型の羽根車の周囲に、スクロール形状に形成した冷却板を設け、主に損失が大きい半導体スイッチング素子等を取り付けた構成としたことにより、羽根車で送風される空気のほとんどが冷却板壁面を通るため、冷却に寄与しない空気が大幅に減少し、しかも冷却板内外両面が放熱面となり、さらに放熱面に速い流速の空気を送風でき

(4)

5

るので、少ない風量で効果的な冷却が行なわれ、熱的に最も弱い半導体スイッチング素子の冷却効果が大幅に向上し、インバータ電源の熱的信頼性が向上される。

【0016】(2) 冷却風量の減少と送風通路抵抗の減少により、送風負荷が小さくなり冷却時の運転騒音を大幅に低減することができる。またそれに伴いモータ負荷も小さくできるため装置の小型化及びコスト面で有利になる。

【0017】(3) インバータ電源等を制御する制御部品を、メインプリント基板とは別のサブプリント基板に設け、それを冷却ファンの吸気口を有する面や仕切板に取り付けた構成により、ケース内の空間を利用することで冷却や送風性能にはほとんど影響させないで、メインプリント基板の実装密度を減少できる。その結果冷却ファンの送風通路抵抗を減少でき、冷却ファンの回転数を低速化でき冷却時の運転騒音の低騒音化を実現する。

【0018】(4) またメインプリント基板の実装密度が減少するため、配設した高圧部品間の絶縁距離に余裕が得られ、装置の小型化が得られるとともに、インバータ電源の信頼性が大幅に改善される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるインバータ電源装置の要部断面図

【図2】同インバータ電源装置の要部平面図

【図3】本発明の他の実施例におけるインバータ電源装置の要部断面図

【図4】本発明の他の実施例におけるインバータ電源装

置の要部断面図

【図5】本発明の他の実施例におけるインバータ電源装置の要部断面図

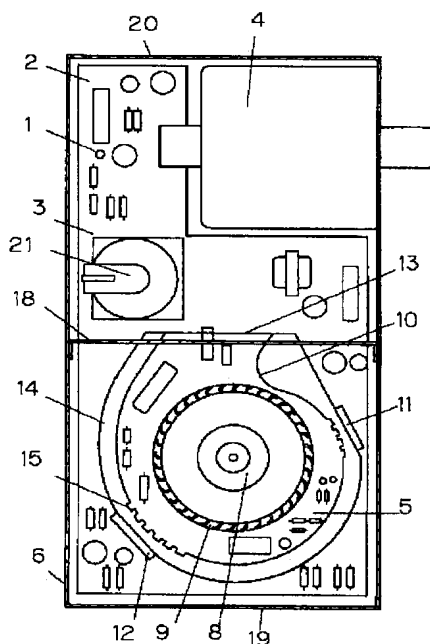
【図6】従来の高周波加熱装置のインバータ電源部の断面図

【図7】同インバータ電源装置の回路構成を示したブロック図

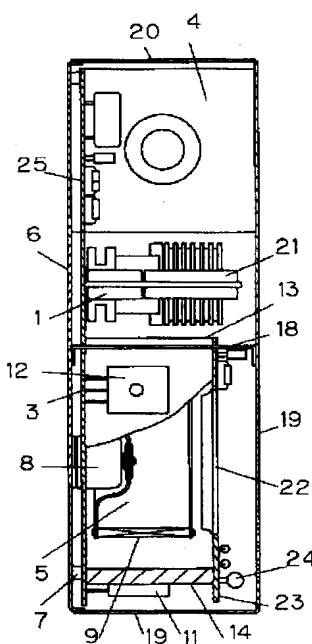
【符号の説明】

- | | |
|-------|-------------|
| 1 | 電気要素部品 |
| 2、25 | メインプリント基板 |
| 3 | インバータ電源 |
| 4 | マグネトロン |
| 5 | 冷却ファン |
| 6 | ケース |
| 9 | 羽根車 |
| 12 | 半導体スイッチング素子 |
| 13 | 不連続部（排出口） |
| 14 | 冷却板 |
| 16 | 吸気口 |
| 18 | 仕切板 |
| 19 | 吸込み口 |
| 20 | 吐出孔 |
| 21 | 昇圧トランス |
| 22 | 吸気口 |
| 23、27 | サブプリント基板 |
| 24 | 制御部品 |
| 26 | 導体部 |

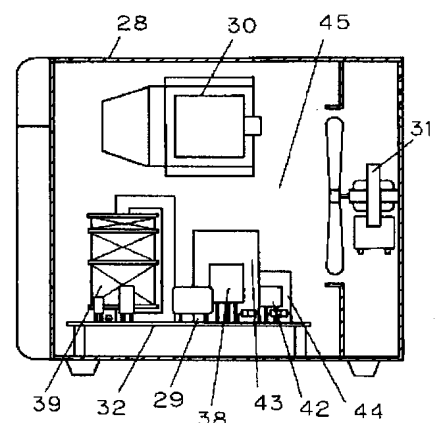
【図2】



【図4】

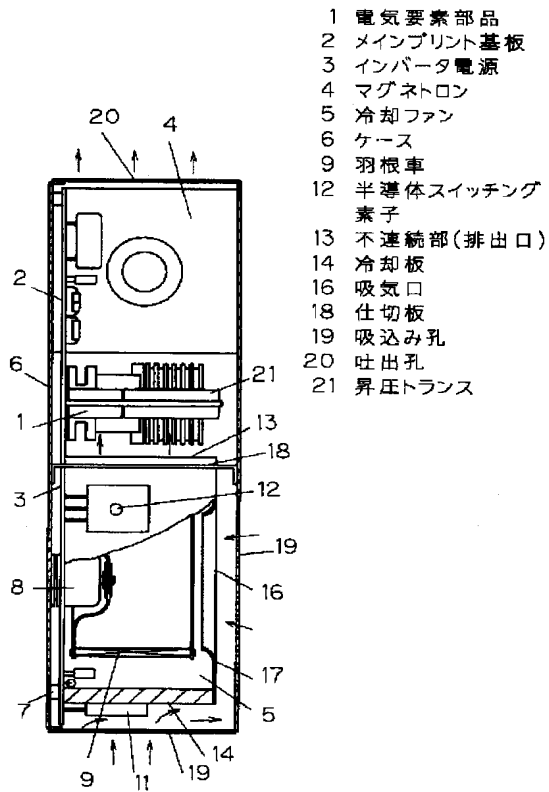


【図6】

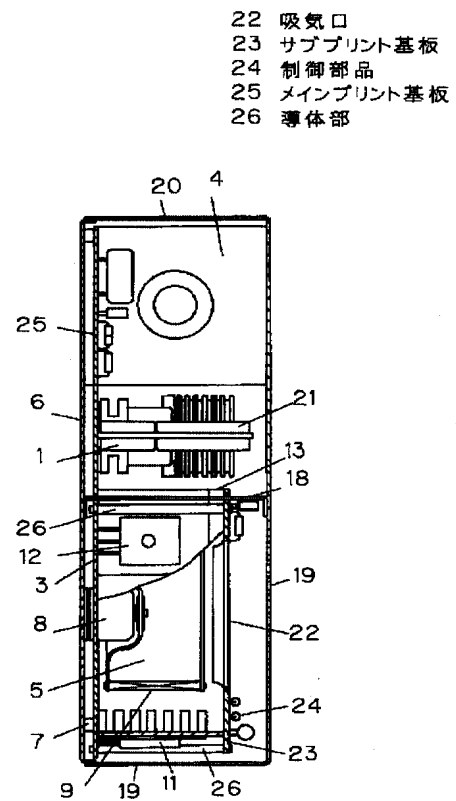


(5)

【図1】

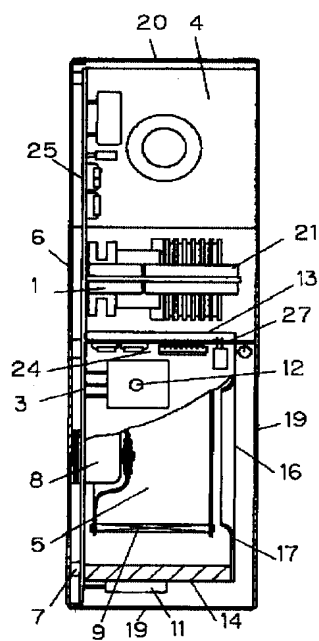


【図3】

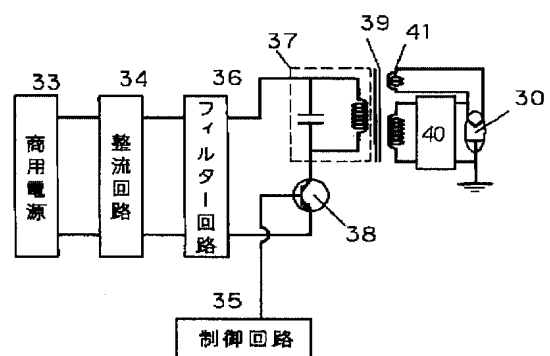


【図5】

27 サブプリント基板



【図7】



(6)

フロントページの続き

(72)発明者 別荘 大介
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 中林 裕治
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 渋谷 誠
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 石尾 嘉朗
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内